

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1924

THÈSE

220

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

RENÉ-PIERRE AUVIGNE

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Né à Nantes, le 15 Avril 1887

SÉRIE D'OSTÉO-SYNTHÈSES

POUR

Fractures Humérales fermées

EXECUTÉES DEPUIS 1911

AVEC LES RÉSULTATS ÉLOIGNÉS

Président : M. J. L. FAURE, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1924

028

220

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

1 ALV

550

LIBRARY

1871

UNIVERSITY OF MICHIGAN

1871

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1924

THÈSE

N° _____

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE (DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

RENÉ-PIERRE AUVIGNE

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Né à Nantes, le 15 Avril 1887

SÉRIE D'OSTÉO-SYNTHÈSES

POUR

Fractures Humérales fermées

EXECUTÉES DEPUIS 1911

AVEC LES RÉSULTATS ÉLOIGNÉS

Président : M. J. L. FAURE, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1924

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie.	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale.	CUNÉO.
Physiologie.	Ch. RICHEL.
Physique médicale.	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale.	DESGREZ.
Bactériologie.	BEZANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale.	SICARD.
Pathologie chirurgicale.	LECÈNE.
Anatomie pathologique.	LETULLE.
Histologie.	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale.	RICHAUD.
Thérapeutique.	CARNOT.
Hygiène.	Léon BERNARD.
Médecine légale.	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée.	ROGER.
Clinique médicale.	GILBERT.
	CHAUFFARD.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance.	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.	TEISSIER.
Clinique chirurgicale.	DELBET.
	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique.	De LAPERSONNE
Clinique urologique.	LEGUEU.
Clinique d'accouchements.	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.	J -L FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	BROCA Auguste.
Clinique thérapeutique médicale.	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale.	DUVAL.
Clinique propédeutique.	SERGENT.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.		MM.	
ABRAMI	Pathologie médicale	LABBÉ (Henri). . .	Chimie biologique.
ALGLAVE	Pathologie chirurgi- cale.	LARDENNOIS. . .	Pathologie chirurgi- cale.
AUBERTIN	Pathologie médicale.	LE LORIER.	Obstétrique.
BASSET.	Pathologie chirurgi- cale.	LEMAITRE.	Oto-rhino-laryngolo- gie.
BAUDOUIN.	Pathologie médicale.	LEMIERRE.	Pathologie médicale.
BINET	Physiologie.	LÉVY SOLAL.	Obstétrique.
BLANCHETIERE.	Chimie biologique.	LHERMITTE.	Pathologie mentale.
BRANCA	Histologie.	LIAN.	Pathologie médicale.
BRULÉ.	Pathologie médicale.	MATHIEU.	Pathologie chirurgi- cale.
BUSQUET.	Pharmacologie et ma- tière médicale.	METZGER.	Obstétrique.
CADENAT	Pathologie chirurgi- cale.	MOCQUOT.	Pathologie chirurgi- cale.
CHAMPY.	Histologie.	MONDOR.	Pathologie chirurgi- cale.
CHIRAY.	Pathologie médicale	MOURE.	Pathologie chirurgi- cale.
CLERC.	Pathologie médicale.	MULON.	Histologie.
DEBRÉ.	Hygiène	PHILIBERT.	Bactériologie.
I. de JONG.	Anatomie pathologi- que.	RIBIERRE	Pathologie médicale.
DUVOIR	Médecine légale.	RICHET Fils.	Physiologie.
ÉCALLE	Obstétrique.	ROUVIÈRE.	Anatomie.
FIESSINGER.	Pathologie médicale	STROHL	Physique médicale.
FOIX.	Pathologie médicale.	TANON.	Pathologie médicale.
GARNIER.	Pathologie expéri- mentale.	TIFFENEAU	Pharmacologie et ma- tière médicale.
HARVIER.	Pathologie médicale.	VAUDESCAL.	Obstétrique.
HEITZ-BOYER.	Urologie.	VERNE.	Histologie.
HOVELACQUE.	Anatomie.	VILLARET.	Pathologie médicale.
JOYEUX	Parasitologie.	WELTER	Ophthalmologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.		MM.	
CAMUS	Physiologie.	RETTERER.	Histologie.
GOUGEROT.	Pathologie médicale.	ROUSSY	Anatomie pathologi- que.
GUÉNIOT.	Obstétrique.		

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM	
AUVRAY.	Clinique chirurgicale.	OMBRÉDANNE. .	Clinique chirurgicale infantile.
CHEVASSU.	Clinique chirurgicale.	PROUST.	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE. .	Clinique médicale.	RATHERY.	Clinique médicale.
LEREBoullet. .	Clinique médicale infantile.	SCHWARTZ. . . .	Clinique chirurgicale.
LÉRI.	Clinique médicale.	TERRIEN.	Clinique ophtalmologique.
LÉPER.	Clinique médicale.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé.	}	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.		Stomatologie.
N.		Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD.		Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FEMME

A TOUS LES MIENS.

A LA MÉMOIRE DU DOCTEUR E. VIGNARD
PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A L'ÉCOLE
DE MÉDECINE DE NANTES

*Qui restera pour nous le plus bel
exemple de ce que doit être un chi-
rurgien.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR RIST
MÉDECIN DE L'HÔPITAL LAËNNEC

Hommage de profonde reconnaissance.

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR J.-L. FAURE,

CHIRURGIEN DES HOPITAUX

PROFESSEUR DE CLINIQUE GYNÉCOLOGIQUE

COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR

*en le remerciant de l'honneur qu'il nous fait
d'accepter la présidence de cette thèse, et
en lui exprimant toute notre gratitude
pour l'enseignement si précieux qu'il a
bien voulu nous donner à Broca.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR BAUMGARTNER . •

CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL DE LA CHARITÉ

*Témoignage de grande et res-
pectueuse affection.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR FREDET

CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL DE LA PITIÉ

*A qui ce travail appartient. En gage
de profonde gratitude et de respec-
tueux attachement.*

A MES PREMIERS MAITRES DE NANTES

MESSIEURS LES PROFESSEURS DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
MESSIEURS LES CHIRURGIENS ET MÉDECINS DES HÔPITAUX

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

Externat

MM. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ OMBREDANNE.
LE PROFESSEUR TEISSIER.

Internat provisoire

MM. LE DOCTEUR PISSAVY.
LE DOCTEUR BAUMGARTNER.

Internat

MM. LE DOCTEUR SORREL (Hôpital maritime de
Berck-sur-Mer).
LE DOCTEUR FREDET.
LE PROFESSEUR AGRÉGÉ AUVRAY
LE PROFESSEUR J.-L. FAURE.
LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CHEVASSU
LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MARION.

A MM. LAPOINTE, HALLOPEAU, SAUVÉ, TOU-
PET, MOURE, MELIVET, TIXIER, CHIRURGIENS
ET MÉDECINS DES HÔPITAUX.

AU DOCTEUR MAURICE BARBIER

A MON AMI LE DOCTEUR ANDRÉ GENDRON, de Nantes.

Introduction

Nous nous proposons d'étudier, dans ce travail, la série des ostéo-synthèses pour fractures fermées de l'humérus que notre maître M. P. Fredet a pratiquées depuis 1911.

Cette série est assez importante pour fournir de sérieux éléments d'appréciation :

Elle groupe vingt cas dont l'ensemble constitue la totalité, sans aucune exception, des ostéo-synthèses humérales exécutées en treize ans par le même chirurgien.

Pour chacun d'eux, les opérés ont été suivis, tant au point de vue anatomique par des radiographies périodiquement pratiquées, qu'au point de vue fonctionnel par des examens cliniques répétés.

La plupart des observations sont anciennes ; elles apportent donc des résultats *éloignés*, sinon des résultats définitifs.

Or, en matière d'ostéo-synthèse, c'est précisément l'avenir des opérés qu'il importe de connaître ; on ne saurait se borner aux constatations immédiates fournies par la radiographie, car :

ou bien celle-ci montre une coaptation parfaite, idéale, qui peut faire prévoir le résultat mais ne permet pas d'en préjuger la qualité ;

ou bien, au contraire, la réduction semble imparfaite; mais le cal, en évoluant, comble les vides, ferme les angles, émousse les aspérités et transforme en définitive ce résultat qui paraissait médiocre en un résultat anatomique excellent. (Ex. : obs. n^{os} 18, 19.)

Notre série permet enfin de passer en revue la plupart des types de fractures humérales.

On sera peut-être étonné du petit nombre d'observations recueillies pendant une aussi longue période ; c'est que, dans la plupart des cas, les fractures de la diaphyse humérale ne légitiment pas une intervention sanglante ; l'expérience quotidienne montre les bons résultats fonctionnels obtenus par l'appareillage courant. Etant donné le nombre de fractures de l'humérus qui passent en treize ans dans un service hospitalier actif, on reconnaîtra que l'ostéo-synthèse a été appliquée avec discrétion; on l'a réservée aux cas sérieux. La plupart des opérés avaient subi de gros traumatismes (accidents d'automobile, de chemin de fer, d'avion ; éboulement, chute de lieu élevé). Les désordres osseux étaient, en général, complexes, le déplacement très accentué et rendu irréductible par des interpositions musculaires.

Chez 6 blessés, l'intervention s'imposait d'emblée devant la nature et l'étendue des dégâts révélés par la radiographie.

Chez 12 autres, l'opération ne fut décidée qu'après un essai loyal de réduction par la méthode non sanglante, et constatation radiographique de l'échec du traitement simple.

Enfin deux fois il s'agissait de fractures anciennes, non consolidées.

Pour tous ces opérés, l'abstention opératoire devait nécessairement aboutir à d'importantes infirmités.

La reposition sanglante a pu restituer au levier osseux sa forme, sa direction, sa longueur et sa solidité.

Un exemple montrera la qualité du résultat fonctionnel obtenu: un homme (obs. n° 1) opéré en 1915 est reconnu, la même année, apte au service armé; versé dans l'infanterie, il est blessé et subit l'amputation du membre supérieur opposé. C'est avec son bras muni d'une plaque qu'il gagne actuellement sa vie.

CHAPITRE PREMIER

Classification

La série des cas traités comprend :

- 15 fractures de la diaphyse;
- 2 fractures du col;
- 3 fractures de l'extrémité inférieure.

I. DIAPHYSE :

En se basant sur les images radiographiques, contrôlées par les constatations opératoires, on peut répartir les fractures diaphysaires en :

- 12 fractures à deux fragments;
- 3 fractures à trois fragments (deux principaux, un intermédiaire).

Les fractures à deux fragments se décomposent en :

- fractures transversales : 5 ;
- faiblement obliques : 4 ;
- fortement obliques : 3.

Dans les fractures à trois fragments, le segment intermédiaire, cunéiforme, était détaché de la face postérieure de la diaphyse.

II. COL :

- 1 fracture du col anatomique,
- 1 fracture du col chirurgical.

III. EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE.

2 fractures de la palette humérale :

1 en γ

1 en π

- 1 fracture du condyle interne.
-

CHAPITRE II

Epoque de l'Intervention

Les 20 fractures comprenaient :

18 fractures récentes ou relativement récentes;

2 fractures anciennes dont une à l'état de pseudarthrose définitive.

Pour les dix-huit premières, le temps écoulé entre la date de l'accident et celle de l'intervention varie entre quatre et trente-trois jours.

En ce qui concerne le moment le plus favorable pour l'opération, nous ne saurions fixer des chiffres avec une rigueur absolue. Il est classique de dire qu'il ne faut pas agir trop tôt — à cause du saignement — et pas trop tard parce que les adhérences, les rétractions musculaires, voire même le début d'organisation d'un cal peuvent apporter un obstacle de plus à la réduction.

Pour l'humérus, ces considérations ne nous ont pas semblé avoir une importance capitale. Le saignement n'a pas gêné dans les opérations précoces.

Les difficultés opératoires uniquement imputables au retard de l'intervention ont fait défaut, même au bout de trente-trois jours.

A dire vrai, on n'a pas toujours été maître de choisir son moment. Certains blessés sont arrivés plusieurs jours après leur accident. D'autres avaient subi des traumatismes graves et c'est l'état général ou les lésions de la peau excoriée, contuse, parsemée de phlyctènes plus ou moins suppurantes qui firent différer l'opération.

Toutefois, hormis ces conditions spéciales, il est préférable d'agir vite, afin d'épargner au blessé une perte de temps et les troubles fonctionnels engendrés par l'inaction prolongée. L'intervention précoce est recommandable ; par précoce nous entendons : dans les quatre ou cinq premiers jours.

CHAPITRE III

Influence de l'Age et du Sexe

I. AGE :

	3	blessés	avaient	moins de 20 ans;
10	—	—	entre 20 et 40;	
3	—	—	entre 40 et 60;	
4	—	—	plus de 60.	

L'écart maximum de l'âge des opérés est compris entre 11 ans 1/2 et 72 ans.

Il est manifeste que l'ossification a évolué plus vite chez les sujets jeunes (obs. n^{os} 1, 5, 17, 18).

Néanmoins, elle n'a pas présenté de retard sensible même chez les sujets les plus âgés (sauf peut-être en ce qui concerne le blessé de l'obs. n^o 4, homme de 66 ans qui, vingt-six jours après son opération, ne présentait aucune trace de cal interosseux).

II. SEXE :

13 hommes,

7 femmes.

Le sexe semble sans importance, même lorsqu'il s'agit de femmes ayant dépassé la ménopause.

CHAPITRE IV

Technique utilisée

Pour que le matériel de suture soit supporté :

il ne doit pas se rendre intolérable mécaniquement par sa forme et par la place qu'on lui impose ;

il doit être constitué par une matière incapable de fournir, en présence des humeurs de l'organisme, des produits toxiques ;

il doit être, enfin et surtout, d'une asepsie certaine et ne doit subir, en particulier, aucune contamination pendant tout le cours de l'acte opératoire.

Cette dernière condition est essentielle. Une asepsie, minutieuse dans tous ses détails — on serait tenté d'écrire plus rigoureuse que pour une laparotomie — est la garantie du succès.

Nous examinerons d'abord les moyens de réaliser l'asepsie ; puis, les voies d'accès qui permettent d'atteindre avec commodité les fragments, de les dénuder, de les coapter, de les suturer sans blesser aucun organe essentiel.

Nous parlerons enfin de l'outillage instrumental et du matériel de suture.

I. — RÉALISATION DE L'ASEPSIE

La région opératoire, préparée avec le plus grand soin les jours précédents, est décapée au moment de l'intervention à la benzine. La désinfection porte sur le membre, de bout en bout, et empiète très largement sur l'épaule et la région axillaire.

Le corps de l'opéré est recouvert d'un drap stérilisé remontant jusqu'à l'aisselle; un second drap recouvre la partie supérieure du tronc; le bras, seul, émerge entre les deux.

Deux tubes de jersey stérile, formés de plusieurs épaisseurs, sont déroulés successivement sur la main et l'avant-bras, jusqu'à la région opératoire; ils engainent toute l'extrémité du membre, dont un champ enveloppe circulairement la racine.

Ainsi le bras est entièrement libre, sa forme extérieure est visible; rien ne gêne les manœuvres de réduction. Celles-ci peuvent être exécutées sans aucun risque de contamination pour le chirurgien ou ses aides.

En somme, la protection doit être telle qu'une faute soit impossible par négligence ou inadvertance. Les mains de l'opérateur et des aides, gantées de caoutchouc, ne doivent toucher directement ni la plaie, ni les surfaces osseuses, ni la partie des instruments qui entre en contact avec elles, ni le matériel de suture. Toutes les manœuvres sont exécutées à bout d'instruments.

L'incision est immédiatement bordée par un champ entourant la circonférence du membre et fixé aux lèvres de la plaie par des pinces immuables ; ainsi la peau restera invisible pendant toute l'intervention.

Un aide direct est nécessaire ; un second aide — expérimenté — est utile, sinon indispensable, pour mobiliser le segment distal du membre.

II. — VOIES D'ACCÈS

Il faut que les incisions donnent largement le jour nécessaire (12 centimètres au minimum).

Elles ménagent, autant que possible, les muscles en utilisant leurs interstices.

Elles respectent, bien entendu, les organes précieux de la région (nerfs, troncs vasculaires).

A. — *Accès sur le col anatomique* (obs. n° 16)

Pour obtenir le jour indispensable, on incise dans le sillon delto-pectoral. Si la veine céphalique est gênante, on l'extirpe entre deux ligatures. Puis on détache le deltoïde de ses insertions sur la clavicule et la partie antérieure de l'acromion dans toute l'étendue utile, et on rabat en dehors le lambeau musculo-cutané.

Le nerf circonflexe est ménagé à coup sûr.

Le muscle, conservé en totalité, est réinséré en fin d'opération à ses attaches clavi-acromiales.

B. — *Accès sur le col chirurgical* (obs. n° 17)

La désinsertion du deltoïde n'est pas nécessaire. Une incision, suivant le sillon delto-pectoral dont elle dépasse en bas les limites, est suffisante.

C. — *Accès sur la diaphyse*

Fracture à deux fragments

Une longue incision antéro-externe, légèrement oblique, est menée au-devant du long supinateur (12 c/m au moins). On rejette le biceps en dedans pour passer franchement en plein brachial antérieur.

Le nerf radial est à l'abri (obs. n° 1 à n° 12).

Fracture à trois fragments

L'incision antéro-externe suffit en certains cas (obs. n° 14).

Pour d'autres, il y a intérêt à tracer une incision franchement postérieure, comme pour accéder à la palette humérale (obs. 13 et 15).

D. — *Accès sur la palette humérale*

Une longue incision longitudinale, médiane, postérieure, fend le triceps ; on la prolonge, si besoin est, jusque sur l'olécrâne. Cette incision est peu mutilante, facile à réparer, elle respecte le radial et le nerf de l'anconé (obs. n° 18 et 19).

Si elle était insuffisante, on pourrait y adjoindre la section transversale de l'olécrâne avec relèvement du tri-

ceps, préconisée par M. Alglave, qui donne un jour très large, mais sacrifie le nerf de l'anconé.

La fracture condylienne interne qui figure parmi nos observations (n° 20), a pu être abordée par une incision longitudinale latérale ; mais il est probable que cette incision donnerait un jour insuffisant dans certains cas. On ne saurait donc la conseiller dans une technique générale, ou tout au moins faudrait-il être prêt à sectionner l'olécrâne et à relever le triceps si l'on éprouvait des difficultés.

III. — INSTRUMENTS ET MATÉRIEL DE SUTURE

A. — *Instruments de préhension et de réduction*

Pour prendre et tenir les fragments, leur imprimer tous les déplacements nécessaires et fixer temporairement la réduction, les daviers de Lambotte sont excellents. Ils ont suffi à tous les besoins dans les vingt interventions.

Le davier à crémaillère saisit le premier fragment qui se présente. Ce fragment, qu'on a souvent avantage à luxer hors de la plaie, est dénudé d'abord. Le décollement périostique est amorcé par une incision poussée à fond sur l'os et la rugine courbe de Farabeuf le continue. L'extrémité osseuse est ainsi bien mise en évidence, l'action des instruments sur elle est directe ; enfin, s'il s'agit d'une fracture diaphysaire moyenne, le décollement du périoste permet d'écarter, à coup sûr, le nerf radial.

On procède de la même façon pour les autres fragments. Les surfaces fracturées sont ensuite très exactement décapées à la rugine ou à la curette.

Les esquilles peuvent être sacrifiées quand elles sont petites et libres; on les conserve au contraire avec soin lorsqu'elles sont volumineuses ou possèdent encore leurs attaches périostiques, qu'on s'efforcera de respecter. Dans l'observation n° 13, un fragment intermédiaire, complètement libre, déposé momentanément dans une compresse stérile, fut remplacé et maintenu par une vis. Il joua le rôle d'une greffe. La consolidation fut parfaite.

La *réduction* s'effectue au moyen des davieres et avec le concours du deuxième aide, qui tire sur l'avant-bras. Le fragment supérieur étant tenu par le chirurgien, les manœuvres doivent porter principalement sur le fragment inférieur. L'opérateur tient ce fragment par un davier; il dirige les efforts du deuxième aide qui tire, incline, fait tourner pour obtenir la coaptation.

Celle-ci, assez aisément réalisée dans presque toutes les fractures diaphysaires, a été beaucoup plus ardue pour celles des extrémités.

Le décalage du fragment inférieur doit être l'objet d'une attention particulière. Dans la plupart des cas, la concordance des fragments taillés en marche d'escalier, en biseau ou en bec de flûte, permettait de le corriger; l'engrènement guide, d'une manière automatique, la mise en bonne attitude.

Par contre, dans l'obs. n° 17, les deux fragments avaient perdu toute congruence (par écrasement et éclatement) et il fallut chercher un repère (en l'espèce la gouttière bicapitale) pour placer les extrémités osseuses en position normale.

B. — Matériel de suture

Pour les fractures diaphysaires, l'ostéo-synthèse a été réalisée :

- par prothèse au moyen de plaques vissées : 6 fois ;
- par cerclage (lames ou fils) : 3 fois ;
- par prothèse et cerclage combinés : 5 fois ;
- par association d'une plaque et d'un vissage isolé :

1 fois.

Les fractures des extrémités ont été traitées :

celles de l'extrémité supérieure par suture aux crins de Florence ;

celles de l'extrémité inférieure par suture avec des fils métalliques ou vissage.

1. Plaques.

La plaque de Lambotte-type, avec ses trous à l'emporte-pièce et ses vis à tête hémisphérique, a été employée au début. Très vite on lui a reconnu plusieurs défauts :

La tête de vis fait, sans utilité, une saillie verruqueuse au-dessus de la plaque. Cet inconvénient a moins d'importance pour l'humérus, bien entouré de muscles, que pour un os sous-cutané comme le tibia. Cependant, l'emploi de telles vis est défectueux, a priori, et inesthétique, car il y a disproportion entre le résultat cherché et les moyens de l'obtenir.

En outre, la grosse tête hémisphérique appuie par une base plane sur une surface de plaque courbe. Le contact n'est que tangentiel, c'est-à-dire très incomplet.

Le matériel de Lambotte comprend trois types de vis

ayant chacune des longueurs et des calibres différents. L'épaisseur de la lame compacte des os à quelques millimètres seulement, d'où l'inutilité de plusieurs longueurs de vis. Enfin, le placement de vis de calibres différents complique les opérations, puisqu'il exige autant de types de perforateurs et de tarauds.

Il est facile de remédier à ces inconvénients en employant des vis à tête aplatie portée par une base tronconique, faites pour s'emboîter exactement dans des trous en entonnoir fraisés sur les plaques (plaques de Lambotte modifiées, plaques de Shermann, etc...).

Dans ces conditions, la tête de la vis affleure la surface de la plaque et procure une meilleure fixation, le contact s'exerçant par toute la périphérie d'un tronc de cône et non suivant une ligne.

Il est logique enfin d'adopter un type unique de vis, assez puissantes pour résister aux efforts de rupture, assez longues pour traverser toutes les compactes, mais pas davantage.

On n'a plus besoin, dès lors, que d'un type de perforateur et de taraud pour la mise en place.

Nous croyons devoir rappeler quelques points de technique à propos de cette mise en place.

M. P. Fredet a déjà attiré l'attention sur eux à plusieurs reprises; leur importance est réelle. L'ostéo-synthèse est un travail de précision; le chirurgien doit se comporter, en face d'un os compact, comme l'artisan devant la pièce d'ivoire dans laquelle il veut placer une vis, par exemple.

La couche compacte d'un os est, en effet, beaucoup trop

dure pour qu'on y puisse faire pénétrer une vis sans lui avoir, au préalable, frayé la voie.

Or, frayer la voie en se contenant de forer un canal cylindrique vaguement adapté au calibre de la vis ne saurait suffire car :

ou bien le canal trop large permet le vissage facile, mais la vis ne mord que faiblement et tient mal ;

Exemples :

Observ. n° 6 : Une plaque est fixée par sept vis introduites sans difficulté. Une radio au dixième jour montre que trois vis sont en partie énucléées. La plaque prend du jeu.

Observ. n° 13 : Une vis est entièrement énucléée dix jours après son placement.

ou bien le canal, trop étroit, contraint l'opérateur à déployer une force telle, pour faire pénétrer une vis bu-rinant elle-même son sillon, qu'il n'y a pas de métal capable de résister à pareil effort.

Exemple :

Observ. n° 7 : Cinq vis sur huit cassent net au milieu du vissage, malgré les précautions prises.

Il est donc nécessaire de percer, tout d'abord, des trous calibrés au moyen d'un foret dont le diamètre est rigoureusement égal à celui de l'âme de la vis.

On peut utiliser :

soit la mèche dite américaine, actionnée par le perforateur à manivelle;

soit le perforateur à langue d'aspic et à table, mù par un drill. La table doit avoir dans toute son étendue le dia-

mètre de l'âme de la vis, pour qu'on puisse affûter l'instrument sans modifier ce diamètre.

Une bonne mèche peut être courte puisqu'elle n'a qu'à traverser la compacte; elle doit l'être, car la longueur nuit à la solidité; une mèche longue se casse très facilement, l'extrémité reste fichée dans l'os dont on peut avoir beaucoup de peine à l'extraire, à supposer même qu'on y réussisse.

Dans la pratique, une mèche longue de 1 centimètre suffit pour toutes les ostéo-synthèses. Il est avantageux de monter cette mèche courte sur un porte-outil long, afin de pouvoir travailler à distance de la plaie et des daviers.

Le trou, calibré dans un premier temps, doit être taraudé dans un second temps. Si l'on veut que la vis pénètre avec facilité et tienne solidement, il faut fileter les parois du canal creusé dans l'os pour offrir à la saillie des spires une gouttière en hélice correspondante.

Il n'est peut-être pas superflu de faire remarquer que ce taraudage n'a de sens que si l'on emploie un taraud dont le pas corresponde exactement à celui de la vis.

Pour opérer à l'aise et avec sécurité, le taraud, comme les mèches, doit être court et monté sur un long porte-outil.

Après chaque perforation, il est absolument nécessaire de nettoyer la gouttière de la mèche et de dégager le taraud encrassés par l'os.

Cette technique du vissage est commandée impérieusement par la logique; l'expérience démontre son efficacité. Les vis, placées sans effort, offrent une résistance presque invincible à l'arrachement. On en aura la preuve dans

l'obs. n° 4 par exemple : un opéré, à la suite d'un mouvement violent, casse sa plaque le vingt-sixième jour. Pour retirer les deux tronçons de plaque restés étroitement fixés à l'os, le chirurgien a été obligé de dévisser à fond et jusqu'à la dernière spire toutes les vis l'une après l'autre. Et les vis destinées à maintenir la nouvelle plaque ont pu être placées dans les anciens trous.

M. P. Fredet a renoncé aux plaques de Lambotte depuis l'incident signalé plus haut. Il emploie actuellement les plaques de Shermann, plus épaisses que celles de Lambotte, et, partant, plus résistantes. Plus longues aussi, elles portent quatre à six trous espacés au lieu de huit. Six vis suffisent pour une bonne fixation, car on peut les placer à distance du trait de fracture et en os sain.

2. *Cerclage.*

Le cerclage, réalisé par des fils métalliques ou les lames de Putti-Lambotte, fournit une bonne contention.

a) *Fils :*

Le fil d'argent doit être rejeté. Il est fragile, se laisse étirer sous traction même modérée ; enfin, au contact des humeurs, il donne du chlorure d'argent, facteur d'ostéite.

Le fil de bronze d'aluminium (1 millimètre de diamètre) est très résistant à la traction, mais il est rigide, donc assez difficile à manier.

Le fil d'acier, dit à mandoline, fabriqué par les acieries de Firminy (2/10 de millimètre de diamètre), est presque aussi souple que le crin et peut s'employer comme lui. La

charge de rupture de chacun des brins est de 7 kil. 500 sans aucun allongement.

Les fils métalliques sont noués par un nœud d'aplomb et non pas tordus. La torsion altère forcément la résistance du fil au point initial de la torsade et laisse persister un moignon métallique qu'on risque de rompre en cherchant à le rabattre. Enfin, si l'on déplace le membre sans grandes précautions avant la mise en écharpe, on peut provoquer une flexion des fragments au foyer de fracture, ce qui distend l'anneau métallique et desserre la torsade.

Pour s'en convaincre, il suffit de faire l'expérience sur un os sec.

b) Lames :

Les lames de Putti-Lambotte sont d'un emploi très commode avec le serre-nœud de Lambotte, et ne risquent pas de se desserrer, surtout si on leur adjoint un boucleteau.

3. Sutures.

On peut employer :

- soit les fils métalliques dont nous venons de parler ;
- soit les faisceaux de crins de Florence.

Le crin de Florence (n° 5) est un excellent matériel de suture. Il est facile à stériliser, d'un maniement commode, souple, résistant, inextensible et admirablement toléré par les tissus. Il a été employé en faisceaux de trois brins. On obtient un nœud très sûr en nouant d'abord, *d'aplomb*, le faisceau en totalité, puis chaque brin deux à deux, ce qui permet de couper les fils au ras du nœud sans crainte de le voir se défaire.

La seule difficulté apparente est de passer les faisceaux dans les fragments. On en vient à bout d'une façon pratique en entraînant, à l'aide d'un crin en anse, le chef correspondant du faisceau. Pour passer cette anse de remorque on pourra se servir soit du perforateur à œil, soit d'une aiguille droite, soit, plus simplement encore, d'un crochet à tricoter.

4. *Quel matériel convient-il d'employer dans chaque cas particulier ?*

Chacun des moyens de suture répond à des cas déterminés :

a) Si la fracture est transversale, il faut recourir à la plaque prothétique, c'est-à-dire à une attelle rigide fixée perpendiculairement au trait de fracture (Obs. n^{os} 1, 2, 5). Deux cercles métalliques de renfort, étreignant l'os et la plaque sur chacun des deux fragments, peuvent, au besoin, compléter la fixation (Obs. n^{os} 3, 4).

Dans les cas où la prothèse par plaque est inutilisable (fractures du col par exemple), on peut maintenir une bonne coaptation par :

2 sutures totales placées dans deux plans réciproquement perpendiculaires (Obs. n^{os} 16, 17),

ou par :

3 sutures corticales régulièrement espacées sur la circonférence du cylindre osseux.

b) Si la fracture est faiblement oblique, la plaque vissée (avec ou sans cerclage de renforcement) paraît encore supérieure à tout autre mode d'ostéo-synthèse (Obs. n^{os} 6, 7, 8, 9).

c) Si la fracture est fortement oblique, on doit recourir au cerclage. Un cercle unique, même large et résistant, ne saurait suffire pour maintenir une coaptation immuable.

A priori, deux cercles au moins sont nécessaires. Correctement placés, ils doivent étreindre l'os l'un au-dessous de la pointe du fragment inférieur, l'autre au-dessus de la pointe du fragment supérieur.

Il est préférable de faire trois (Obs. n^{os} 10 et 11) ou même quatre cerclages lorsque le trait de fracture est très long (Obs. n^o 12).

d) Dans les fractures à trois fragments, l'idéal est de placer une longue plaque formant pont au-dessus du fragment intermédiaire (Obs. n^o 15).

Cet idéal n'est pas toujours réalisable ; on combinera alors la prothèse au cerclage ou au vissage pour maintenir avec exactitude le troisième fragment (Obs. n^o 13).

e) Les fractures de la palette — le plus souvent complexes — exigent des sutures nombreuses (trois ou quatre). Les deux observations n^o 18 et n^o 19 montrent qu'il a fallu reconstituer par suture transversale un bloc articulaire et l'unir par sutures sagittales au fragment diaphysaire.

Enfin la fracture isolée d'un condyle peut être maintenue par vissage (Obs. n^o 20).

IV. — RÉPARATION DES PARTIES MOLLES

L'ostéo-synthèse, proprement dite, étant achevée, les lèvres du périoste sont rapprochées, autant que possible, par-dessus le matériel de suture ; puis les plans musculaires et

aponévrotiques sont reconstitués par des points étagés, de manière à supprimer tout espace mort.

L'incision cutanée est suturée avec des crins de Florence. Ces crins doivent rapprocher sans serrer. Si l'on ne prend cette précaution, les fils mortifient les tissus, ce qui favorise l'infection des plans profonds et oblige, en tout cas, à enlever les sutures prématurément. Or, il y a avantage à laisser les fils pendant dix, douze jours et même davantage sans qu'on ait à s'en préoccuper.

CHAPITRE V

Soins consécutifs

I. — PANSEMENT

La plaie est recouverte d'une grande compresse de gaze maintenue par l'enroulement de une ou plusieurs bandes tétra stérilisées.

Un tube de jersey stérile engaine le membre à la manière d'une manche ; il remonte jusqu'à l'épaule. On peut le fixer d'une façon très simple en y découpant deux lanières qui vont s'attacher à la base du cou, du côté opposé.

Une écharpe triangulaire soutenant l'avant-bras et laissant la main et le poignet libres suffit pour immobiliser.

II. — MOBILISATION

De toutes les fractures, ce sont celles de l'humérus qui semblent permettre les mouvements les plus hâtifs du membre blessé.

Au début de la pratique, certains opérés chez lesquels la suture par plaques vissées donnait l'impression d'une solidité parfaite, ont été autorisés à se servir de leur bras dès l'ablation des fils, c'est-à-dire vers le dixième jour. L'expérience a montré que les vis étaient mises à rude épreuve. Certaines, placées sans taraudage préalable, ont subi sous l'effort une légère énucléation (Obs. n^{os} 6 et 8) ; la tête de l'une d'elles s'est même rompue (8). Chez un autre blessé, les vis taraudées ont résisté, mais c'est la plaque qui s'est brisée au cours d'un effort violent (Obs. n^o 4).

C'est pourquoi la conduite adoptée actuellement est la suivante :

Le bras est immobilisé dans une écharpe. Le blessé peut et doit le mouvoir dès le premier jour. Une mobilisation prudente du coude et la prono-supination sont autorisées le cinquième jour.

Les mouvements de grande amplitude du coude, en particulier l'extension, ne seront pas tentés avant le vingtième.

Vers le trentième jour, après contrôle radiographique, l'écharpe est enlevée et l'usage — modéré — du bras est permis.

De tels chiffres restent d'ailleurs théoriques, ils n'ont qu'une valeur indicative. Il faut tenir compte de l'âge du sujet et des progrès de la consolidation révélés par la radiographie.

Ainsi le blessé de l'obs. n^o 1, âgé de 20 ans, s'est remis au travail un mois et demi après l'opération.

En revanche, le blessé de l'obs. n^o 4, âgé de 66 ans,

réopéré le vingt-sixième jour, ne présentait aucune trace de cal.

Le blessé de l'obs. n° 3 n'était pas encore consolidé au bout de cinq mois ; il avait été opéré, il est vrai, pour pseudarthrose et présentait des troubles incontestables d'ossification, puisque déjà deux fractures de jambes s'étaient consolidées très lentement (trois mois et demi) ou d'une façon incomplète (pseudarthrose serrée).

C'est pourquoi, après une ostéo-synthèse humérale, la prudence commande une estimation large de la durée probable d'incapacité.

CHAPITRE VI

Résultats obtenus

La valeur d'une suture osseuse, comme nous l'avons déjà expliqué, ne peut se juger qu'à longue échéance. Les résultats immédiats n'ont qu'un intérêt relatif. Le plus grand nombre de nos observations offre une réelle ancienneté.

En effet, au 1^{er} juin 1924, sur les vingt opérations :

1	date de plus de 12 ans (12 ans 7 mois);
2	— 11 ans (11 ans 8 mois, 11 ans 5 mois);
3	— 10 ans (10 ans 9 mois, 10 ans 7 mois, 10 ans 6 mois);
1	— 9 ans (9 ans 10 mois);
1	— 7 ans (7 ans 5 mois);
2	— 5 ans (5 ans 9 mois, 5 ans 7 mois);
2	— 3 ans (3 ans 11 mois, 3 ans 4 mois);
1	— 2 ans (2 ans 1 mois);
2	— 1 an (1 an 5 mois, 1 an 1 mois).

Le recul est donc suffisant pour qu'il soit légitime de parler de résultats éloignés, sinon définitifs.

Nous les envisagerons :

1° du point de vue fonctionnel ;

2° du point de vue anatomique.

I. — *Du point de vue fonctionnel*

a) *Dans toutes les fractures diaphysaires* le résultat a été et demeure excellent :

Les fonctions du bras ont été recouvrées intégralement, les muscles péri-huméraux ont conservé leur puissance et les articulations voisines leur jeu normal.

Tous les opérés ont pu ou auraient pu, du fait de leur fracture humérale, reprendre leur profession et l'exercer comme par le passé.

Pour le blessé de l'obs. n° 2, qui portait des lésions multiples, les tribunaux ont jugé que la fracture humérale guérie après suture n'entrait pas en ligne de compte dans l'évaluation de l'incapacité.

Les deux opérés des obs. 1 et 8 ont été, pendant la guerre, affectés au service armé.

Celui de l'obs. 16 n'a pas été réformé.

Les cals ne sont le siège d'aucune douleur spontanée ou provoquée.

b) *Des deux fractures du col*, l'une étant toute récente, nous ne parlerons que de l'autre, qui date de plus de trois ans.

Les mouvements de projection et de rotation du bras ont leur amplitude normale. L'abduction vraie dépasse 45°.

c) *Les fractures de l'extrémité inférieure* sont assez anciennes pour qu'on puisse juger leurs résultats à distance.

Le blessé de l'obs. n° 19 a récupéré une flexion normale et une extension qui dépasse 150°. La supination est complète, la pronation ne diffère pas, pour ainsi dire, de celle du côté opposé.

II. — *Du point de vue anatomique*

Il faut considérer :

- a) l'évolution du cal ;
- b) l'influence du matériel de suture sur la rapidité de la consolidation ;
- c) la tolérance de l'os pour ce matériel.

a) *Evolution du cal :*

L'examen des radiographies en série montre que la première ébauche du cal apparaissait très vite.

« On voit se former autour de l'os, dans les parties molles, des taches sombres qui dessinent une gaine fusiforme de grande longueur et dont le ventre correspond au trait de fracture.

« Dès la fin du premier mois, les taches confluent et s'opacifient. Un cal volumineux, exéburant, irrégulier, se constitue. Le fuseau est fréquemment séparé de la diaphyse par une ligne blanchâtre ; ses éléments sont donc déposés en dehors du périoste, dans la masse musculaire entourant l'os ; ils ont les caractères de l'ostéome musculaire traumatique. »

Dans une deuxième phase le cal subit un remaniement. Il diminue de volume, s'effile et ses aspérités disparaissent.

sent. Ce travail, déjà apparent au troisième mois, semble pratiquement achevé à la fin du sixième.

L'expérience permet d'admettre qu'à partir du septième mois le cal a l'aspect radiographique qu'il conservera sur toutes les épreuves ultérieures. Le matériel de suture y est englobé.

Cliniquement, c'est en général un gros cal fusiforme, facile à palper, mais qui ne fait aucune saillie extérieure apparente. Nous n'avons jamais observé de phénomènes de compression dûs à son volume et portant sur le radial. D'ailleurs, même un peu gros, le cal ne peut être une gêne vu que la diaphyse humérale est totalement entourée de muscles. Le volume du cal, invoqué comme un argument contre l'ostéo-synthèse, n'a, *en ce qui concerne l'humérus*, aucune valeur.

b) *Influence sur la consolidation :*

On a soutenu que l'emploi d'un matériel métallique de suture ralentissait la consolidation.

Plusieurs de nos observations semblent confirmer cette opinion :

Dans l'une, n° 4, on ne trouve aucune trace de cal vingt-six jours après la pose d'une plaque (il est juste de dire que le blessé avait 66 ans);

Dans une autre, n° 11, le cal, développé autour d'un cerclage métallique, est resté malléable et déformable. Il a pu s'infléchir légèrement au bout de un mois et demi.

Il est difficile de dire quelle part revient dans ce retard de consolidation au corps étranger lui-même ou aux décollements étendus indispensables pour les manœuvres de réduction.

c) *Tolérance :*

En général parfaite (il est juste de répéter que les vingt opérations ont évolué d'une façon rigoureusement aseptique). Sauf dans un seul cas que nous n'avons pu suivre et dans des conditions que nous ignorons plaques, fils, lames, crins, vis, n'ont jamais donné lieu à des phénomènes pouvant indiquer leur extraction :

1° en ce qui concerne les plaques vissées, l'étude en série des radiographies, agrandies par projection sur l'écran pour rendre visibles les plus petits détails, nous amène à conclure que les réactions d'ostéite raréfiante au niveau des vis, avec leur zone claire caractéristique, sont rarement observées. L'énucléation partielle constatée au début de la pratique (n°s 6, 13) n'est pas due à une lésion histologique, mais provenait d'une technique défectueuse du vissage. Pareil fait ne s'est plus reproduit depuis que les trous ont été calibrés et taraudés. Jamais le moindre déchaussement n'a été constaté par la suite. L'intervention pratiquée le vingt-sixième jour (n° 4) a permis de contrôler l'adhérence parfaite des vis et l'absence autour d'elles de zone d'ostéite ;

2° en ce qui concerne les ligatures métalliques, nous avons pu constater souvent sur les radiographies l'existence d'une zone transparente, c'est-à-dire incomplètement calcifiée au niveau du point d'étreinte des fils ou des lames.

Il est possible que ce soit l'effet physiologique d'une ligature métallique fortement serrée autour d'une diaphyse.

Observations

FRACTURES DIAPHYSAIRES TRANSVERSALES

OBSERVATION N° 1

C... Camille, carrier, 20 ans.

Date de l'accident : 1-10-1913.

Nature de la lésion : fracture transversale de l'humérus droit au-dessus de la partie moyenne, avec grand déplacement.

Trait dentelé.

Le déplacement est peu marqué dans le sens longitudinal, mais fort accentué dans les autres directions. — Le fragment inférieur est porté en avant et en dehors — Interposition musculaire.

Etiologie : Accident de chemin de fer. — Le sujet avait laissé sortir son bras étendu par la fenêtre d'un wagon. Le bras a été happé par la portière restée ouverte d'un train venant en sens inverse. Enorme traumatisme.

Lésions associées : luxation du coude en arrière, fracture des deux métacarpiens, contusions et plaies.

Indication d'intervenir : irréductibilité. — Un appareil à traction par poids est mis en place le dixième jour et laissé pendant vingt jours. Il n'amène pas de réduction satisfaisante. Le trentième jour, il n'y a aucun signe de consolidation.

Opération le 31-10-1923, trente et un jours après l'accident. Aide : M. Escudé; anesthésie chloroformique.

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Lambotte type*, fixée sur le versant externe de l'humérus par huit vis de Lam-

botte à tête hémisphérique, après calibrage et taraudage des trous.

Voie d'accès : Incision oblique antéro-externe, à travers le V deltoïdien et le brachial antérieur.

Dénudation facile des fragments.

Suppression de l'interposition musculaire.

Réduction facile et très exacte, en tirant sur le fragment inférieur et en lui imprimant une légère rotation externe.

Immobilisation dans une écharpe.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 24 jours, 1 mois 1/2 après l'opération.

Au bout de 24 jours, volumineux cal en voie d'organisation.

Au bout de 1 mois 1/2, assez gros cal, régulier, fusiforme, englobant le matériel de suture.

Résultat fonctionnel : excellent

Les mouvements du bras sont autorisés le quinzième jour.

Le blessé reprend son travail de carrier un mois et demi après l'intervention.

En 1915, B... a été reconnu bon pour le service armé et versé dans l'infanterie. Il a été blessé au bras gauche en 1918 et a dû être amputé. Il travaille actuellement et gagne sa vie avec son seul membre droit, dont les fonctions sont parfaites.

Dernières nouvelles, le 17-4-1924 (10 ans 6 mois après l'opération) :

« Je suis très heureux de vous faire savoir que mon bras va toujours très bien et que je n'ai jamais ressenti la moindre douleur depuis qu'il a été opéré. »

A été présenté à la Société de Chirurgie le 26-11-1913.

OBSERVATION N° 2

C... Achille, employé des P. T. T., 24 ans.

Date de l'accident : 4-11-1913.

Nature de la lésion : fracture transversale de l'humérus droit à sa partie moyenne, avec grand déplacement.

Trait en marche d'escalier. — Le fragment inférieur, luxé en *h* en *p.* et en *e*, chevauche le fragment supérieur qui lui est lui-même en adduction.

Interposition musculaire.

Etiologie : accident de chemin de fer.

Lésions associées : fracture des deux os de l'avant-bras droit, etc...; contusions et plaies multiples; état général grave.

Indication d'intervenir : tentatives de réduction à l'hôpital de Melun sans succès, pas trace de consolidation au 29^e jour.

Opération le 6-12-1923, 33 jours après l'accident.

Aides : MM. Escudie et Leroy. Anesthésie chloroformique (dans la même séance, les deux os de l'avant-bras ont été suturés aussi).

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Lambotte type*, fixée sur la face antéro-externe de l'os par huit vis de Lambotte à tête hémisphérique, après calibrage et taraudage des trous.

Voie d'accès : Incision antéro-externe de 15 centimètres, à travers le deltoïde et le brachial antérieur.

Isolement facile des fragments.

Réduction aisée, après suppression de la languette musculaire interposée.

Suites aseptiques normales.

Tous les mouvements sont autorisés trente jours après l'intervention.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 3 jours, 1 mois 1/2, 6 mois 1/2 après l'accident.

Le troisième jour, des traces d'ossification sont visibles dans les muscles (la fracture date de 33 jours).

Au bout de 1 mois, un cal fusiforme commence à se constituer.

Au bout de 1 mois 1/2, il est nettement apparent et englobe la plaque.

Au bout de 6 mois 1/2, il semble avoir son aspect définitif.

Le résultat fonctionnel est excellent.

Un an et demi après l'opération, un rapport d'expertise judiciaire estime que le cal est « solide et non difforme » et que la fracture humérale ne doit pas entrer en ligne de compte dans l'évaluation du degré d'incapacité du blessé.

Le blessé a été présenté à la Société de Chirurgie le 28-1-1914.

OBSERVATION N° 3

S... Augustin, aviateur, 27 ans.

Date de l'accident : 2-7-1916.

Nature de la lésion : fracture transversale siégeant au-dessus de la partie moyenne de l'humérus gauche ayant entraîné une pseudarthrose.

Le fragment inférieur est légèrement déplacé en haut et en dehors ; le cal déborde le fragment supérieur et fait saillie sous la peau.

La fracture a été traitée d'abord par un appareil à traction, puis mise en appareil plâtré pendant 3 mois et demi. La pseudarthrose a paru s'améliorer jusqu'en janvier 1917, mais devient de plus en plus mobile en même temps qu'un peu douloureuse.

Le nerf radial, rompu au moment de l'accident, a été suturé six mois plus tard. En juillet 1917, une paralysie complète persiste.

Etiologie : Chute d'avion.

Lésions associées : fracture du tibia gauche ; entorse du col d'une fracture de la jambe droite datant de 1913 et guérie avec une pseudarthrose fibreuse courte.

Indication d'intervenir : Pseudarthrose mobile dans tous les sens, datant de 390 jours.

Opération le 26-7-1917, 390 jours après l'accident.

Aides : M^{lle} Jehannin. Anesthésie à l'éther.

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Lambotte à trous fraisés*, fixée sur le versant interne de l'humérus par huit vis à tête plate, après calibrage des trous. La friabilité de l'os n'a pas permis le taraudage.

Deux cerces métalliques de renfort au fil de bronze d'aluminium.

Voie d'accès : incision antéro-externe de 12 centimètres, remontant jusqu'à l'insertion inférieure du deltoïde qui est en partie désinséré.

Isolement très difficile des fragments qui sont irréguliers et séparés par d'abondants tissus fibreux et cartilagineux.

Libération de l'interposition.

Les fragments sont incongruents ; on les régularise à la pince-gouge, de manière à les mettre bout à bout, mais les surfaces ne coïncident pas exactement.

Pour obtenir un contact parfait, il eût fallu couper les os à la scie, ce qui, à notre avis, nuit à leur vitalité.

Immobilisation dans une écharpe triangulaire.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 4 jours, 1 mois, 2 mois, 3 mois, 5 mois, 6 mois et demi, 8 mois, 8 mois et demi, 9 mois, 10 mois, 11 mois et demi, 14 mois et 6 ans 8 mois après l'opération.

Bon résultat immédiat, mais les deux fragments sont séparés par une ligne blanche.

Au bout de 1 mois, première apparition du cal du côté de la plaque ; l'intervalle blanc s'atténue.

Au bout de 5 mois, le cal est plus accentué, mais très discret, l'intervalle blanc est à peine visible.

Au bout de 7 mois, le cal a tendance à se décalcifier.

Au bout de 8 mois, la décalcification s'accroît.

Au bout de 9, 10, 11 mois et demi, même apparence.

Au bout de 6 ans 8 mois, petit cal fusiforme englobant le matériel de suture.

Résultat fonctionnel : il est actuellement parfait. Cal peu volumineux, indolore. Intégrité complète de tous les mouvements.

La paralysie radiale s'est amendée ; faible contraction du long supinateur ; action très efficace des radiaux et des extenseurs.

Cicatrice souple et mobile.

Remarques. — L'évolution extrêmement lente du cal et la tendance à la décalcification tiennent, sans aucun doute, à la disposition du sujet.

La fracture du tibia gauche a mis trois mois pour se consolider ; celle de la jambe droite a guéri avec pseudarthrose.

La consolidation a été très lente. Elle a même traversé une période de régression qui a fait craindre le retour d'une pseudarthrose. Cependant, elle était acquise au bout de un an environ.

Ces troubles de la formation du cal proviennent sans aucun doute de la constitution du sujet — et aussi de son indocilité, car il n'a cessé de remuer et même de se livrer à des travaux de force (conduite d'automobiles puissantes, natation, etc.).

OBSERVATION N° 4

T... Jean, tailleur de pierres, 66 ans.

Date de l'accident : 20-4-1923.

Nature de la lésion : fracture de l'humérus gauche au tiers moyen, trait en escalier.

Luxation du fragment inférieur en avant et en dedans.

Irréductibilité par interposition musculaire.

Etiologie : chute sur le coude, du haut d'un échafaudage.

Opération le 28-4-1923, cinq jours après l'accident.

Aides : M. Barbaro, plus un aide mobilisateur.

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Lambotte modi-*

fiée, fixée au moyen de huit vis à tête plate, après calibrage et taraudage des trous.

Voie d'accès : incision oblique externe et très antérieure.

Dégagement facile du fragment supérieur, quoiqu'on soit obligé de remonter jusqu'au dessus du V deltoïdien.

Dégagement pénible du fragment inférieur.

Bien que les deux fragments soient largement isolés et que les surfaces fracturées soient parfaitement décapées, la réduction est très difficile, probablement à cause d'une déformation par écrasement.

La plaque est placée aussi en avant que possible.

Suites aseptiques normales.

Résultat immédiat parfait contrôlé par la radiographie.

Le 23-5-1923, 26 jours après l'opération, le blessé, en faisant un mouvement violent, brise sa plaque au niveau du premier œil au-dessus du trait de fracture, et les fragments se déplacent légèrement dans le même sens qu'à l'origine.

Le lendemain, on réincise sur la cicatrice ; on extrait la plaque brisée, en dévissant les vis (il faut les dévisser à fond). On ne constate pas trace de cal, mais il n'y a pas d'ostéite raréfiante.

On remet une *plaque identique à la précédente* et on la fixe au moyen de six vis, en utilisant les trous anciens. A la place des 7° et 8° vis, on exécute un cerclage au moyen de deux lames de Putti-Lambotte.

La radiographie du 25-5 montre une coaptation parfaite.

Immobilisation dans un appareil plâtré, coude fléchi à 90°.

L'évolution du cal a été suivie ultérieurement sur des radiographies exécutées un mois, deux mois et trois mois après la seconde intervention.

Le cal commence à s'ébaucher au bout de un mois ; il est nettement apparent au bout de deux, assez volumineux et exubérant au bout de trois mois.

Ultérieurement nous avons appris que ce sujet s'est fait enlever sa plaque, dans des conditions que nous ignorons. Le résultat fonctionnel est cependant excellent.

OBSERVATION N° 5

V. ... Edouard, apprenti mécanicien, 15 ans et demi.

Date de l'accident : 16-3-1924.

Nature de la lésion : fracture transversale dentelée de l'humérus gauche, siégeant un peu au-dessous de la partie moyenne.

Fragment inférieur luxé en avant et en dehors.

Décalage accentué, irréductibilité par interposition musculaire.

Etiologie : collision de tramway, fracture par choc direct.

Opération le 22-3-1924, six jours après l'accident.

Aides : MM. Moulonguet et Leflaive. Anesthésie chloroformique.

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Schermann* à quatre trous, fixée par quatre vis à tête plate, après calibrage et taraudage des trous.

Voie d'accès : incision oblique antéro-externe, avec extirpation de la veine céphalique. Sous l'aponévrose, on trouve le fragment inférieur engagé dans les muscles dilacérés et assez difficile à dégager.

Isolément un peu pénible du fragment supérieur.

Réduction facile.

Immobilisation dans une écharpe, coude à angle aigu.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées un mois et deux mois après l'opération.

Au bout de un mois le cal, très opaque, est régulier et de volume moyen.

Le *résultat fonctionnel* est déjà excellent : la flexion est complète, l'extension dépasse 140. La pronation est normale, la supination est un peu moins étendue que celle du côté opposé.

A repris son travail fin mai.

FRACTURES DAPHYSAIRES FAIBLEMENT OBLIQUES

OBSERVATION N° 6

L... Romaine, lingère, 48 ans.

Date de l'accident : 17-9-1912.

Nature de la lésion : fracture faiblement oblique de l'humérus gauche au-dessus de la partie moyenne.

Trait dirigé de *h* en *b* et de *i* en *e*.

Le fragment inférieur est fortement rejeté en dedans.

Interposition musculaire.

Etiologie : X.

Indication d'intervenir : irréductibilité.

Opération le 21 septembre 1912, quatre jours après l'opération.

Réduction sanglante. Prothèse par plaque de Lambotte type, placée obliquement sur la face externe de l'os et fixée par sept vis de Lambotte à tête hémisphérique, sans taraudage préalable.

Voie d'accès : incision oblique antéro-externe entamant le deltoïde et le brachial antérieur (11 c/m).

Isolement des fragments séparés par une épaisse languette musculaire.

Réduction assez difficile, coaptation parfaite.

Pas d'appareil de contention. On laisse la blessée se servir de son bras.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 10 jours, 26 jours, 2 ans 5 mois, 6 ans et demi, 9 ans 4 mois après l'opération.

Au bout de 10 jours, pas de cal visible. La plaque a pris un peu de jeu, ce qui tient à ce que l'une des vis mise sur le fragment inférieur est en partie énuclée.

(Echarpe et interdiction des grands mouvements.)

Au vingt-sixième jour, gros cal transparent, irrégulier, englobant vis et plaque.

Au bout de 2 ans 5 mois, cal fusiforme, un peu gros, mais

régulier, englobant plaque et vis dans la position où les montrait la radiographie précédente.

Au bout de 9 ans 4 mois, même aspect.

Le *résultat fonctionnel* est excellent sous tous les rapports.

La blessée a été présentée à la Société de Chirurgie en 1915.

OBSERVATION N° 7

C... Etienne, peintre, 45 ans.

Date de l'accident : 18-12-1912.

Nature de la lésion : fracture oblique de l'humérus gauche à la partie moyenne.

Trait dirigé de *h* en *b* et de *i* en *e*.

Le fragment inférieur, fortement luxé en avant et en dedans, chevauche le supérieur. Interposition musculaire.

Etiologie : chute d'un deuxième étage.

Nombreuses contusions associées.

Indication d'intervenir : irréductibilité.

Troubles dans la sphère du nerf radial. Parésie extenseurs de la main et des doigts.

Opération le 30-12-1912, douze jours après l'accident.

Aide : M. Tsank.

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Lambotte type*, placée sur la face antéro-externe de l'os, fixée par trois vis à tête hémisphérique, *sans tauraudage des trous*, et consolidée par deux cerclages au fil de bronze d'aluminium.

Voie d'accès : incision oblique antéro-externe.

Isolement facile des fragments.

Suppression de la languette musculaire interposée.

Réduction assez facile.

Remarque. — Les trous pour le placement des vis ont été creusés sans être taraudés. Ces trous étant un peu étroits, vis-

sage extrêmement pénible au cours duquel cinq vis sur huit se sont cassées. C'est pour remédier à l'inefficacité partielle de la fixation par vis qu'ont été placés les deux cercles métalliques de renfort.

Immobilisation du bras par une bande contre le tronc.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 9 jours, 24 jours, 7 mois et demi après l'accident.

Le résultat immédiat est parfait.

Au bout de 24 jours, un cal fusiforme est en voie d'organisation.

Au bout de 7 mois et demi, il conserve sa forme en fuseau, mais il est moins volumineux, plus modelé, plus régulier que le précédent. Le matériel de suture y est inclus et parfaitement toléré.

On note une petite zone blanche au niveau du point d'étreinte des ligatures.

Résultat fonctionnel excellent.

Quinze jours après l'opération, tous les troubles parétiques du radial ont disparu.

Le blessé a été présenté à la Société de Chirurgie le 7-5-1913.

OBSERVATION N° 8

C... Jean, chauffeur d'automobile, 31 ans.

Date de l'accident : 22-6-1914.

Nature de la lésion : fracture irrégulièrement oblique de l'humérus droit, au-dessous de la partie moyenne, avec grand déplacement irréductible.

Trait dirigé de *h* en *b*, d'*a* en *p* et de *i* en *e*.

Plusieurs esquilles du côté externe et postérieur.

Pointe du fragment inférieur fortement luxée en avant et en

dedans. Une fissure existe sur le fragment supérieur ; elle ébauche l'isolement d'un fragment cunéiforme postérieur.

Par ses caractères, cette fracture se rapproche donc des fractures à trois fragments.

Indication d'intervenir. — Un chirurgien très expérimenté a essayé de réduire par l'extension continue, sans aucun succès. Le blessé arrive 21 jours après l'accident avec des fragments très écartés et pas trace de cal. L'articulation du coude est enraidie ; les doigts ont perdu une partie de leur mobilité.

Opération le 25-7-1914, 33 jours après l'accident. (Elle a dû être retardée pour attendre la cicatrisation d'une plaie du coude).

Aides : MM. Truffert et Foucault. Anesthésie chloroformique.

Prothèse par plaque de Lambotte modifiée, fixée sur la face antéro-externe de l'os par huit vis à tête plate, après calibrage et taraudage des trous.

Voie d'accès : incision antéro-externe de 13 centimètres, à travers le brachial antérieur.

Dénudation des fragments ; libération d'une épaisse couche musculaire interposée ; une petite esquille doit être rejetée.

Manœuvres assez difficiles pour obtenir une bonne coaptation.

Membre maintenu dans une écharpe, coude fléchi à angle droit.

Suites aseptiques normales.

Mouvements des doigts autorisés dès le deuxième jour. Mouvements du bras le onzième.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 44 jours, 2 mois, 3 mois et demi, 10 mois, 5 ans 8 mois après l'opération.

Résultat immédiat. Bonne correction. Très faible saillie des vis et de la plaque au-devant de la diaphyse, — esquille postérieure isolée, entourée d'une vaste nappe d'ossification.

Au bout de 3 mois et demi, cal ossifié assez volumineux et irrégulier, développé surtout en arrière, dans la masse musculaire et autour des esquilles libres.

Au bout de 10 mois, cal opaque et régulier.

Au bout de 5 ans 8 mois, même apparence radiographique ; matériel de suture parfaitement toléré.

Remarque. — On constate au bout de 3 mois et demi que la vis la plus élevée est en place et englobée dans le cal. Sur la radiographie faite dix mois après l'opération, on voit que la tête de cette vis s'est cassée et a glissé jusqu'au niveau de la vis sous-jacente ; elle paraît toujours incluse dans le cal.

Au bout de 5 ans 8 mois, cette tête semble s'être énucléée du cal et elle a glissé jusqu'au niveau de la troisième vis.

Résultat fonctionnel. — Ce blessé a été présenté à la Société de Chirurgie le 11-11-1914.

Aucune déformation extérieure visible. Bonne musculature. Fonctionnement parfait des articulations.

En 1915, le blessé a été reconnu bon pour le service armé et a fait toute la campagne. Il a repris depuis son ancien métier de chauffeur d'automobile qu'il exerce sans difficulté.

OBSERVATION N° 9

R... Marie, Veuve D..., 57 ans.

Date de l'accident : 23-12-1922.

Nature de la lésion : fracture légèrement oblique de la diaphyse humérale droite, au-dessus de la partie moyenne, avec chevauchement et luxation du fragment inférieur en dehors.

Etiologie : accident d'automobile.

Traitement : essai de réduction avec l'appareil de Pouliquen, le 3-1-1923, onze jours après l'accident. Le résultat vérifié par la radiographie est très imparfait.

Indication d'intervenir : réduction impossible.

Opération le 11-1-1923, dix-neuf jours après l'accident.

Aide : M. Oberlin. Anesthésie à l'éther.

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Lambotte modi-*

fiée. fixée au moyen de huit vis à tête plate, après calibrage et taraudage des trous et consolidée par deux cerclages avec lames de Putti-Lambotte.

Voie d'accès : incision oblique antéro-externe de 13 centimètres environ, entaillant largement le deltoïde.

Dégagement pénible du fragment inférieur.

Dégagement très malaisé du fragment supérieur.

Réduction sans difficulté.

La plaque prothétique est placée très en avant.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 4 jours, 1 mois, 2 mois, 3 mois, 5 mois, 6 mois et demi, 9 mois et demi et 1 an 4 mois après l'opération.

Au bout de quatre jours, réduction parfaite et traces d'ossification déjà apparentes autour du cal, correspondant évidemment au travail de réparation spontané, car l'accident date de vingt-trois jours.

Au bout de 1 mois, cal en virole, très volumineux et irrégulier.

Au bout de 2 mois, le cal commence à se régulariser.

La régularisation progresse dans les mois suivants.

Au bout de 6 mois et demi, le cal a pris à peu près son aspect définitif, qui est manifestement obtenu au bout de 9 mois et demi; cal fusiforme englobant le matériel de suture qui est parfaitement toléré.

Au bout de 1 an 4 mois, apparence extérieure parfaite. Cicatrice normale, souple, non adhérente. Cal cliniquement peu volumineux, mais avec une légère saillie à la face externe.

Résultat fonctionnel. — Mouvements complètement normaux et puissants de l'épaule et du coude. La malade est très satisfaite du résultat ; elle peut coudre toute la journée.

FRACTURES DIAPHYSAIRES FORTEMENT OBLIQUES

OBSERVATION N° 10

S... Emilie, journalière, 66 ans.

Date de l'accident : 1-9-1913.

Nature de la lésion : fracture très oblique de l'humérus droit dans sa partie supérieure.

Long trait dirigé de *h* en *b*, de *p* en *a* et un peu de *i* en *e*, commençant au-dessous du col chirurgical et dépassant en bas le milieu de la diaphyse.

Le fragment supérieur, en abduction, est projeté en avant.

Le fragment inférieur chevauche légèrement le supérieur.

Interposition musculaire.

Etiologie : chute sur le sol, le bras droit étant replié sous le corps.

Indication d'intervenir : réduction impossible.

Nerf radial directement menacé, étant donné le siège de la fracture.

Opération le 9-9-1913, neuf jours après l'accident.

Aides : M. Rougier. Anesthésie chloroformique.

Réduction sanglante. *Cerclage par trois fils de bronze d'aluminium* de 1 millimètre de diamètre, noués.

Voie d'accès : incision oblique antéro-externe (13 c/m 5), intéressant les fibres du deltoïde et du brachial antérieur.

En sectionnant ce dernier muscle, on trouve une poche correspondant au foyer de la fracture et contenant du liquide séreux, en assez grande abondance.

Dénudation pénible des fragments. On trouve des muscles déchés, interposés entre eux.

Réduction facile.

Immobilisation par une écharpe, laissant la main libre.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 9 jours, 20 jours, 2 mois et demi, 1 an 5 mois après l'opération.

Au bout de 2 mois, le cal est largement développé, en forme de fuseau, surtout du côté externe.

Au bout de 1 an 3 mois, cal fusiforme, modéré, parfaitement régulier, englobant le matériel de suture.

Résultat fonctionnel excellent. Cicatrice souple, cal cliniquement petit.

La blessée a pu se servir de son bras vingt-quatre jours après l'opération.

Elle a été présentée à la Société de Chirurgie le 26-11-1913.

OBSERVATION N° 11

C..., femme M..., usinière, 37 ans.

Date de l'accident : 30-8-1918.

Nature de la lésion : fracture très oblique de l'humérus gauche, au-dessus de la partie moyenne, irréductible par interposition musculaire.

Le fragment inférieur est luxé en dehors et en avant et fortement décalé.

Etiologie : accident d'automobile.

Indication d'intervenir : réduction impossible.

Opération le 31-8-1918, cinq jours après l'accident.

Aides : M^{lle} Saussine, M. Méry; anesthésie chloroformique.

Réduction sanglante. *Cerclage par trois fils métalliques noués* (bronze d'aluminium).

Voie d'accès : incision oblique antéro-externe (14 c/m) entamant le deltoïde.

Pour dégager la pointe du fragment inférieur, on est obligé de sectionner une bride musculo-aponévrotique. Réduction exacte par traction sur le fragment inférieur et rotation.

Membre immobilisé dans une écharpe, coude et main libres.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies pratiquées 5 jours, 1 mois, 2 mois, 4 mois, 6 mois et 8 mois après l'opération.

Au bout d'un mois, apparition du cal, surtout développé du côté antérieur.

Au bout de deux mois, une légère inflexion s'est produite au foyer de la fracture, avec angle ouvert en arrière (10° d'angulation env.), petite zone blanchâtre de décalcification autour des cercles métalliques.

Pas de modification ultérieure.

Le cal semble avoir acquis son aspect définitif au bout de six mois.

Le résultat fonctionnel était déjà excellent au bout de deux mois. La légère inflexion de l'humérus, révélée par la radiographie, n'est pas perceptible extérieurement.

OBSERVATION N° 12

G... Adèle (femme N...), blanchisseuse, 68 ans.

Date de l'accident : 8-12-23.

Nature de la lésion : fracture très oblique de l'humérus droit au tiers moyen, avec esquilles, trait dirigé de *h* et *b*, d'*a* en *p* et de *i* en *e*, fragment inférieur légèrement luxé en avant et en dehors, chevauchant le fragment supérieur.

Etiologie : chute dans un escalier.

Indication d'intervenir : réduction impossible.

Opération le 15-12-23, sept jours après l'accident.

Aides : MM. Dumas et Gaston; anesthésie à l'éther.

Réduction sanglante. *Cerclage par quatre lames de Putti-Lambotte.*

Voie d'accès : incision oblique antéro-externe (13 c/m), dépassant les insertions inférieures du deltoïde.

Isolement facile du fragment inférieur, moins facile du supérieur, dont on doit détacher les fibres du deltoïde.

Les quatre lames de Putti-Lambotte sont serrées à bloc au

moyen du serre-nœud de Lambotte, les trois inférieures avec boucleteau. Coaptation parfaite.

Deux petites esquilles sont restées en dehors de la suture.

Immobilisation du bras dans une écharpe, coude à angle aigu.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radios pratiquées 2 jours, 1 mois 1/2 et 4 mois après l'opération.

Au bout d'un mois et demi, cal en virole nettement apparent, développé surtout en arrière.

Au bout de quatre mois, cal fusiforme volumineux, englobant le matériel de suture.

Résultat fonctionnel : tous les mouvements de l'épaule (abduction vraie dans la scapulo-humérale 80°, rotation interne et externe normales).

Mouvements du coude normaux. Pas d'atrophie musculaire.

FRACTURES DIAPHYSAIRES A TROIS FRAGMENTS

OBSERVATION N° 13

Q... François, journalier, 37 ans.

Date de l'accident : 24-10-1911.

Nature de la lésion : fracture comminutive de l'humérus droit à trois fragments principaux : le supérieur taillé obliquement de *h* en *b* et de *p* en *a* ; l'inférieur taillé en sens inverse.

Gros fragment intermédiaire cunéiforme à base postérieure ; une esquille en dehors.

Déplacement très étendu. Le fragment supérieur est luxé au devant de l'inférieur. Ce dernier, fléchi sur l'avant-bras à plus de 90°, bute par son bec contre la surface fracturée du fragment supérieur.

Dans le plan frontal, le bras est transporté en totalité du côté interne ; l'axe huméral tombe en dehors du radius.

Etiologie : tamponnement par locomotive.

En outre, double fracture du fémur, état très grave.

Opération le 13 novembre 1911, vingt jours après l'accident, avec le concours de M. Alglave. (On a dû attendre la cicatrisation des plaies et le rétablissement de l'état général pour intervenir.) Anesthésie chloroformique.

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Lambotte* type fixée par six vis de Lambotte à tête hémisphérique sur la face postérieure de l'os, tout près du bord externe; vissage du fragment cunéiforme.

Voie d'accès : incision postérieure longitudinale, médiane (12 c/m env.) au travers du triceps.

Isolement facile des fragments supérieur et inférieur. Le fragment cunéiforme doit être détaché et déposé momentanément dans une compresse stérile. La petite esquille est rejetée.

Mise en contact des fragments supérieur et inférieur difficile. Remise en place du fragment cunéiforme qu'une vis fixe au fragment supérieur.

Immobilisation du membre par une écharpe.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 1 mois, 3 mois 1/2, 1 an 7 mois, 3 ans 3 mois, 7 ans 9 mois après l'accident.

Au bout de 1 mois, cal très volumineux et très irrégulier, développé surtout en avant et en dehors, incomplètement incrusté de sels calcaires.

Au bout de 3 mois 1/2, le cal a notablement diminué et ses aspérités s'effacent ; la tête de la vis qui fixe le fragment cunéiforme est englobée dans le cal.

Au bout de 1 an 7 mois, le cal a encore diminué ; il est parfaitement régulier, sauf une petite épine persistant du côté externe. Le matériel de suture est englobé et parfaitement toléré.

Au bout de 3 ans 3 mois, la tête de la vis qui fixe le fragment intermédiaire est maintenant appliquée sur le cal et non incluse dans sa masse.

Au bout de 7 ans 9 mois, même aspect.

Cliniquement, gros cal, indolore, très bon résultat fonctionnel.
Blessé présenté à la Société de Chirurgie le 7-5-913 et en février 1915.

OBSERVATION N° 14

D... Jean-Pierre, cultivateur, 31 ans.

Date de l'accident : 8-10-1916.

Nature de la lésion : fracture à trois fragments de l'humérus droit au-dessous de la partie moyenne, avec grand déplacement.

Le fragment intermédiaire cunéiforme est taillé aux dépens de la face postérieure de l'os.

Le fragment inférieur tend à chevaucher le supérieur dont il est distant; son extrémité pointe en avant et en dedans sous la peau.

Le fragment cunéiforme, obliquement orienté entre les deux fragments principaux, reste contigu au fragment supérieur.

Pseudarthrose flottante par interposition musculaire.

Forte atrophie des muscles de l'épaule, résultant probablement du traumatisme initial.

Etiologie : ensevelissement sous un abri, lésions associées.

Indication d'intervenir : tentatives de réduction sans résultat.

Opération le 12-12-1916, soixante-quatre jours après l'accident, avec le concours de MM. Damas et Salin; les plaies du bras, très suspectes, ont fait différer un peu l'intervention; anesthésie chloroformique.

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Lambotte modifiée*, fixée par huit vis à tête plate sur le versant interne de l'humérus.

Tous les trous sont taraudés, sauf pour les deux vis voisines du milieu de la plaque où l'os paraît friable.

Voie d'accès : incision antéro-externe de 11 centimètres passant à travers le brachial antérieur. Le biceps est récliné en dedans.

Dégagement facile du fragment inférieur; celui du fragment supérieur est très difficile, en raison de son volume et du cal qui l'unit au fragment intermédiaire.

Une vaste interposition des tissus fibreux existe entre le fragment inférieur et le fragment supérieur complexe.

En réalité, on se trouve en présence d'une fracture à deux fragments, puisque le fragment intermédiaire est uni au fragment supérieur par un cal. Ce cal, malléable, permet le redressement du fragment cunéiforme et une réduction assez satisfaisante.

La réduction ne peut être maintenue que par l'apposition d'une plaque sur le versant interne de l'humérus, car le fragment supérieur tend à se luxer en dedans.

Suites aseptiques normales.

Immobilisation du membre par une écharpe, laissant la main libre, pendant vingt-trois jours.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 8 jours, 1 mois, 2 mois, 3 mois, 4 mois, 5 mois, 6 mois, 7 mois, 2 ans 1/2 après l'intervention.

Au bout de 1 mois, apparition du cal en arrière surtout;

— 2 mois, gros cal en virgule, exubérant;

— 3 mois, le cal se régularise;

— 4 mois, il semble avoir atteint son état définitif;

Les radiographies suivantes ne montrent aucun changement; le matériel de suture est inclus dans le cal et parfaitement toléré.

Bon *résultat fonctionnel*. Cliniquement, cal de volume modéré, indolore.

Au bout de 3 mois, extension du coude à 135°, flexion à 45°;

— 4 mois, légère amélioration fonctionnelle;

— 5 mois, flexion normale, extension dépassant 135°.

Le blessé n'a pas été réformé.

OBSERVATION N° 15

T... Adolphe, employé de chemin de fer, 40 ans.

Date de l'accident : 21-1-1924.

Nature de la lésion : fracture de l'humérus droit au 1/3 inférieur en K, avec subdivision du coin intermédiaire postérieur en plusieurs fragments. Enorme déplacement irréductible. Luxation du fragment inférieur en avant et en dehors.

Etiologie : accident de chemin de fer (très gros traumatisme).

Indication d'intervenir : un essai de réduction a été fait à Nice sans résultat.

Opération le 30-1-1924, neuf jours après l'accident

Aides : MM. Bayle et Gaston; anesthésie à l'éther.

Réduction sanglante. *Prothèse par plaque de Schermann, fixée par quatre vis à tête plate, après calibrage et taraudage des trous, consolidée par un cerclage avec lame de Putti-Lambotte.*

Voie d'accès : incision longitudinale médiane postérieure descendant jusqu'à l'olécrane et ouvrant le cul-de-sac sous-tricipital plein de sang. Libération facile du fragment supérieur taillé en biseau aux dépens de la face postérieure.

Il est nécessaire d'extirper trois esquilles postérieures et internes provenant du coin intermédiaire. Libération pénible du fragment inférieur taillé en bec de flûte aux dépens de sa face postérieure.

On peut mettre bout à bout les deux fragments, mais il est indispensable, pour stabiliser la réduction, d'enclaver le segment externe du fragment cunéiforme, qu'on a été obligé de libérer complètement.

Placement en arrière d'une plaque de Schermann à six trous, sautant comme un pont sur la perte de substance résultant du sacrifice des segments internes du fragment cunéiforme, mais maintenant en place le segment externe conservé.

Deux vis fixent la plaque sur le fragment inférieur. Il paraît inutile de mettre une vis dans le troisième trou, car ce trou cor-

respond au trait de fracture entre le fragment intermédiaire et le fragment inférieur.

Deux vis fixent la plaque sur le fragment supérieur, une troisième vis avait été introduite par le trou le plus élevé, mais comme ce trou n'avait pas été taraudé à fond, la vis s'est brisée.

Pour la remplacer, on passe autour de l'extrémité de la plaque un cercle de Putti-Lambotte à boucleteau.

Immobilisation en extension dans une gouttière plâtrée pendant dix jours.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 10 jours, 1 mois et 3 mois après l'opération.

Au bout de 1 mois, le cal est nettement apparent et ossifié; il est surtout développé en avant et en dedans; il a tendance à combler le léger angle ouvert en dedans, qui persistait entre la diaphyse et le fragment articulaire.

Au bout de 3 mois, le cal est opaque et conserve le même aspect. De profil, on constate une saillie antérieure qui peut être interprétée comme un ostéome du machial antérieur et qu'on peut logiquement s'attendre à voir disparaître.

Au point de vue fonctionnel, le blessé commence à se servir utilement de son membre au troisième mois; il fait des mouvements étendus du coude.

L'extension atteint 130°; la flexion dépasse 50°; la pronation est complète; la supination reste limitée; elle atteint à peu près 45° à partir de la position intermédiaire.

Le blessé reprend son travail trois mois et demi après l'opération.

FRACTURES CERVICALES

OBSERVATION N° 16

F... Irma, 72 ans.

Date de l'accident : 29-1-1921.

Nature de la lésion : fracture du col anatomique de l'humérus gauche, avec luxation complète de la diaphyse en dedans.

Etiologie : chute en avant, le bras ayant été projeté pour amortir le choc.

Traitement : essai de réduction avec l'appareil d'Hennequin le 1-2-1921; aucun résultat.

Indication d'intervenir : impossibilité de réduire.

Opération le 9-2-1921, onze jours après l'accident.

Aides : MM. Auvigne et Gambillard ; anesthésie chloroformique.

Réduction sanglante. *Ostéo-synthèse par deux sutures avec faisceaux de crins de Florence.*

Voie d'accès : incision dans l'espace delto-pectoral avec désinsertion du deltoïde à ses attaches sur la clavicule et la partie antérieure de l'acromion; rabattement en dehors d'un lambeau triangulaire comprenant la peau et le deltoïde.

Isolement des fragments assez difficile, mais on parvient à mettre en contact les surfaces fracturées. Pour les maintenir on passe, à travers la partie basse de la tête et l'extrémité de la diaphyse, deux faisceaux de trois crins de Florence chacun, réciproquement perpendiculaires.

Réparation plan par plan; réinsertion du deltoïde à ses attaches clavi-acromiales.

Suites aseptiques normales.

Résultat immédiat contrôlé par la radiographie, deux jours après l'opération, satisfaisant.

Quatre mois après l'opération, bon résultat-clinique et radiographique.

Mouvements de l'articulation scapulo-humérale proprement dite (la feuille de l'omoplate étant immobilisée contre le thorax) : projection du bras en avant et en arrière, normale; bonne rotation interne et externe; abduction vraie dépassant 45°.

La blessée a envoyé de ses nouvelles le 17-4-1924 : va très bien.

OBSERVATION N° 17

D... Robert, 41 ans 1/2.

Date de l'accident : 27-3-1924.

Nature de la lésion : fracture du col chirurgical de l'humérus gauche, avec écrasement et éclatement des surfaces fracturées.

La radiographie, 48 heures après l'accident, montre une fracture siégeant à deux travers de doigt environ au-dessous de la ligne épiphysaire, trait légèrement oblique, fragment supérieur en abduction et rétropulsion légères; fragment inférieur, porté en avant et fortement en dehors, chevauchant le fragment supérieur. De plus, on note des inflexions de la couche compacte, notamment sur le fragment supérieur et du côté interne.

Étiologie : chute d'une hauteur de 4 mètres au moins, le bras se trouvant en arrière du tronc, c'est-à-dire en extension, adduction et rotation internes forcées.

Indication d'intervenir : réduction évidemment impossible par les moyens usuels, d'après les données de la radiographie (ce que l'intervention a pleinement confirmé).

Opération le 1-4-24 cinq jours après l'accident.

Aides : MM. Oberlin et Moulonguet; anesthésie chloroformique.

Réduction sanglante. *Ostéo-synthèse par sutures au moyen de deux faisceaux de trois crins de Florence*, traversant longitudinalement les deux fragments en totalité et réciproquement perpendiculaires, un dans le plan sagittal, un dans le plan frontal.

Voie d'accès : longue incision suivant le sillon delto-pectoral, affleurant en haut la clavicule et dépassant en bas les insertions du deltoïde; extirpation de la veine céphalique, après ligature à ses deux extrémités.

Isolement facile du fragment inférieur, qui se laisse parfaitement dépériostér; mais on constate que la surface fracturée est déformée par écrasement et rendue incongruente avec celle du fragment supérieur. La surface de ce dernier est déformée elle aussi par écrasement et détachement de plusieurs petites esquilles.

les, que l'on doit enlever. Néanmoins, on parvient à affronter les deux surfaces de façon satisfaisante.

A noter que le décalage du fragment inférieur était extrêmement marqué et que l'on a eu peine à trouver un repère précis pour le corriger, les fragments ne pouvant être engrenés. On a utilisé comme repère la coulisse bicipitale.

Perforation des deux fragments coaptés, avec une mèche américaine montée sur perforateur à manivelle, pour placer les fils de suture perpendiculairement au trait de fracture, l'un dans le plan sagittal, l'autre dans le plan frontal. Les fragments sont ensuite décoaptés pour permettre de passer des crins en anse destinés à remorquer les fils de suture (deux faisceaux de trois crins de Florence chacun).

Remise des fragments au contact. Les fils sont noués et serrés : le nœud du faisceau sagittal en avant, celui du faisceau frontal en dedans.

Suture par points séparés au catgut du périoste et des insertions tendineuses, deux plans de suture par points séparés au catgut de l'aponévrose superficielle, suture de la peau au crin.

Immobilisation dans une écharpe, le coude à angle droit.

En somme, opération très laborieuse, nullement comparable à celles qu'on exécute chez les adultes ou au niveau de la diaphyse.

Evolution aseptique normale.

Résultat radio immédiat, très satisfaisant.

Revu le 6-5-24 un mois environ après l'opération. Cal en vrole déjà nettement constitué. Commence à se servir de son bras.

FRACTURES DE LA PALETTE HUMÉRALE

OBSERVATION N° 48

L... Juliette, crémière, 49 ans.

Date de l'accident : 28-10-1918.

Nature de la lésion : fracture en π de l'extrémité inférieure de l'humérus droit.

Trait transversal très irrégulier au-dessus de la palette humérale, double fissuration longitudinale de la palette, isolant trois fragments ; l'interne comprend la trochée et l'épitochlée ; l'externe le condyle ; troisième fragment entre les deux précédents.

Les fragments articulaires sont luxés en avant et chevauchent la diaphyse, les deux fragments principaux s'écartent à leur partie supérieure, par suite de la bascule en dehors du fragment condylien.

Perforation imminente des parties molles par le fragment supérieur.

Etiologie : Accident d'automobile.

Indication d'intervenir : impossibilité évidente de réduire la fracture par les manœuvres externes, sur le vu de la radiographie.

Opération le 4-11-1918, sept jours après l'accident.

Aides : MM. Davallos et Piguët ; anesthésie chloroformique.

Voie d'accès : incision postérieure longitudinale médiane. Dégagement facile du fragment supérieur sur une assez longue étendue.

Recherche et isolement des fragments inférieurs extrêmement pénible.

Le fragment intermédiaire doit être énucléé et rejeté ; la coaptation parfaite est impossible.

Plan opératoire : on se propose d'associer les deux fragments articulaires en un seul bloc par une suture transversale, puis d'unir le fragment diaphysaire au fragment articulaire reconstitué, au moyen de deux sutures placées dans le plan sagittal, chacune d'elles prenant point d'appui sur le fragment articulaire correspondant. On perce donc tout d'abord chacun des fragments articulaires d'arrière en avant, et l'on passe un fil de bronze d'aluminium transversal qui est noué en arrière. On fore ensuite deux trous d'arrière en avant dans chacun des fragments articulaires, puis deux autres trous dans le fragment dia-

physaire. Chacun des groupes de trous donne passage à un fil de bronze d'aluminium, disposé dans le plan sagittal et que l'on noue en arrière.

La coaptation est imparfaite, quoique extrêmement difficile à réaliser.

Immobilisation du membre dans une écharpe, coude fléchi à angle droit.

Suites aseptiques normales.

L'évolution du cal a été contrôlée par des radiographies exécutées 4 jours, 18 jours, 2 mois, 3 mois, 7 mois après l'opération.

Dix jours après l'opération, la formation du cal est déjà très accentuée en avant, en dedans et en dehors. Une large nappe d'ossification apparaît dans l'angle formé par la diaphyse avec le fragment articulaire reconstitué.

Deux mois après l'opération, le cal semble complètement ossifié et déjà régulier.

Au bout de 3 mois, l'opacité du cal est normale.

Pas de différence sensible au bout de 7 mois.

Sur la radiographie faite à cette date, on croirait volontiers que la coaptation opératoire a été parfaite.

Résultat fonctionnel : très bon.

OBSERVATION N° 19

P.... Alfred, employé des P. T. T., 44 ans.

Date de l'accident : 12-6-1920.

Nature de la lésion : fracture en Y de l'extrémité inférieure de l'humérus droit, avec écartement des deux fragments articulaires entre lesquels tend à s'insinuer le fragment diaphysaire.

Étiologie : chute sur le coude.

Indication d'intervenir : irréductibilité évidente sur le vu de la radiographie.

Opération le 24-6-1920, douze jours après l'accident.

Aide : M. Gambillard; anesthésie à l'éther.

Suture par fils métalliques.

Voie d'accès : incision postérieure longitudinale médiane (16 c/m 5 env.), finissant sur l'olécrane.

Dégagement très pénible des deux fragments inférieurs.

Dégagement facile du fragment supérieur.

Plan opératoire. — On se propose d'associer les deux fragments articulaires en un seul bloc, par une suture transversale, et d'unir la diaphyse au fragment articulaire reconstitué, par deux sutures placées dans le plan sagittal, chacune d'elles prenant point d'appui sur le fragment articulaire correspondant.

La reconstitution du fragment inférieur offre de grandes difficultés ; on ne peut coapter exactement les deux morceaux sur lesquels la prise est insuffisante. On perfore tout d'abord chacun des fragments externe et interne, d'arrière en avant, et on passe un fil de bronze d'aluminium transversal qui sera noué en arrière ; mais pour obtenir plus de solidité, on place au-dessous du fil métallique, étreignant les deux fragments en totalité, un faisceau transversal de deux crins de Florence, traversant, en arrière seulement, la corticale des deux fragments.

Cela fait, on perfore d'arrière en avant, chaque fragment articulaire, puis deux trous correspondants sont percés dans le fragment supérieur. Chaque groupe de trous donne passage à un fil de bronze d'aluminium sagittal, noué en arrière.

La coaptation est imparfaite, quoique extrêmement difficile à réaliser.

Immobilisation du membre dans une écharpe, coude à angle aigu.

Evolution aseptique normale.

On suit la *formation du cal* par des radiographies exécutées 5 jours, 1 mois, 4 mois, 6 mois 1/2, 10 mois et 3 ans 9 mois après l'opération.

Au bout de 1 mois, le cal n'est pas apparent.

Au bout de 4 mois, il est nettement constitué, mais exubérant.

Au bout de 10 mois, il est achevé et régularisé ; il englobe les matériaux de suture. Une large nappe osseuse s'est formée du côté interne et a comblé l'angle qui existait de ce côté, entre le fragment diaphysaire et le fragment articulaire.

L'aspect n'a pas changé au bout de 3 ans et 9 mois ; le matériel de suture est parfaitement toléré.

Au point de vue fonctionnel, quatre après l'opération, le sujet fléchissait l'avant-bras sur le bras à 45° et jouissait d'une extension de 135° ; la supination était complète, la pronation légèrement limitée.

Dix mois après l'opération, l'extension et la pronation s'étaient légèrement améliorées.

Trois ans 9 mois après l'opération, la cicatrice est souple, flexion normale, extension dépassant 150°, supination complète.

La pronation ne diffère pour ainsi dire pas de la pronation normale. Le sujet a pu continuer son métier.

OBSERVATION N° 20

.... Louis, camionneur, 23 ans.

Date de l'accident : 9-4-1922.

Nature de la lésion : fracture du condyle interne de l'humérus gauche ; trait détachant l'épitrochlée et toute la joue interne de la trochlée. Luxation du coude en arrière.

Etiologie : chute du siège d'une voiture sur le côté gauche le bras étendu latéralement.

Indication d'intervenir : impossibilité de réduire une telle fracture par les moyens ordinaires.

Opération le 13-4-22, quatre jours après l'accident.

Aides : MM. Obérin et Seillé ; anesthésie à l'éther.

1° Réduction de la luxation ;

2° Réduction sanglante de la fracture, *ostéo-synthèse par vis de Lambotte*.

Incision longitudinale sur le condyle interne déplacé et prolongée sur le bord interne de l'humérus.

Issue de sang et de caillots intra-articulaires.

On affronte avec difficultés les surfaces fracturées et on les maintient par une vis dirigée en haut et en dedans.

Deux petites esquilles isolées ont été enlevées.

Immobilisation dans un appareil plâtré, coude fléchi à angle droit, pendant huit jours.

Suites aseptiques normales.

Résultat radiographique immédiat, 14-4-22, satisfaisant.

Revu le 1-5-22, dix-neuf jours après l'opération; très bon résultat radiographique.

Conclusions

I. L'ostéo-synthèse est indiquée dans toute fracture humérale fermée impossible à réduire par les moyens ordinaires. La pratique montre qu'elle s'adresse à un nombre de cas limité.

II. En dehors des contre-indications tenant à l'état général (grands traumatismes) et surtout au mauvais état de la peau, on interviendra avec avantage dans les quatre ou cinq premiers jours.

III. La condition primordiale du succès est l'asepsie.

IV. Le type de fracture conditionne le mode de synthèse :

une fracture transversale ou faiblement oblique impose l'emploi d'une plaque;

une fracture très oblique exige le cerclage ;

une fracture complexe peut légitimer une prothèse combinée;

Les fractures de l'extrémité supérieure sont suturées à l'aide de crins;

Celles de l'extrémité inférieure sont maintenues par suture ou vissage.

V. Lorsque le matériel de suture est de forme judicieuse, rigoureusement aseptique, appliqué en bonne place sui-

vant une technique rationnelle, il assure d'emblée et définitivement la coaptation, s'incorpore dans le cal et ne doit être enlevé que dans des cas tout-à-fait exceptionnels.

VI. Le cal est fusiforme, quelquefois volumineux, mais indolore et indolent. Son évolution semble achevée vers la fin du sixième mois; il passe, au cours de cette évolution, par deux périodes : la première d'exubérance, la deuxième de régularisation. On assiste parfois à un véritable modelage capable de transformer un résultat anatomique primitivement imparfait en un résultat définitif excellent.

VII. Il s'ensuit qu'on ne saurait juger une ostéo-synthèse sur les images radiographiques obtenues immédiatement après l'opération. C'est l'avenir des opérés qu'il importe de connaître, tant au point de vue anatomique qu'au point de vue fonctionnel.

VIII. Ces conclusions ressortent de l'analyse de vingt observations — pour la plupart anciennes — et dont l'ensemble représente toutes les ostéo-synthèses humérales (pour fractures fermées) exécutées en treize ans par le même chirurgien.

Vu, le Doyen,
ROGER.

Vu, le Président,
J. L. FAURE.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
J. APPELL.

